

PAT-NO: JP406349344A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06349344 A  
TITLE: COMMUNICATION CABLE  
PUBN-DATE: December 22, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
SATO, YOSHIO  
FUKUHARA, REIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE	N/A

APPL-NO: JP05158110

APPL-DATE: June 4, 1993

INT-CL (IPC): H01B011/04, H01B011/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent generation of difference in signal transmission time between pairs with a good crosstalk characteristic kept.

CONSTITUTION: A communication cable 10 is formed by assembling plural pairs 12. Pairs 12<SB>1</SB>-12<SB>n</SB> are respectively intertwisted at a different twisting pitch every specified distances L<SB>a</SB>-L<SB>n</SB> within a set section. The pairs 12<SB>1</SB>-12<SB>n</SB> are respectively intertwisted at different twisting pitch from the next pair 12 in distances L<SB>a</SB>-L<SB>c</SB>. The electricity length every set section of the plural pairs 12 is set equally by combining the pairs 12<SB>1</SB>-12<SB>n</SB> by adjusting the length of the plural pairs 12 within a set section.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-349344

(43) 公開日 平成6年(1994)12月22日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 B 11/04

11/00

識別記号

庁内整理番号

7244-5G

Z 7244-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-158110

(22) 出願日 平成5年(1993)6月4日

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72) 発明者 佐藤 善雄

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 福原 黎児

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

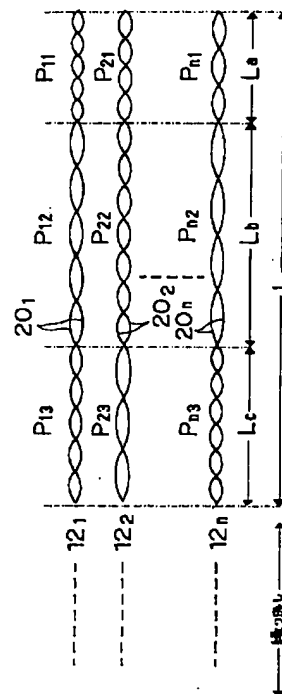
(74) 代理人 弁理士 菊池 新一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 通信ケーブル

(57) 【要約】

【目的】 良好な漏話特性を維持しつつ、各対間の信号伝送時間に差が生じるのを防止する。

【構成】 通信ケーブル10は、複数の対12を集合して形成される。各対12<sub>i</sub>乃至12<sub>n</sub>は、それぞれ、一定区間L内における所定の間隔L<sub>a</sub>乃至L<sub>n</sub>毎に異なる撚りピッチPで撚り合わされている。各対12<sub>i</sub>乃至12<sub>n</sub>は、各間隔L<sub>a</sub>乃至L<sub>c</sub>において、隣合う他の対12と異なる撚りピッチPで撚り合わされている。複数の対12の一定区間L毎の電気長は、各対12<sub>i</sub>乃至12<sub>n</sub>における各間隔L<sub>a</sub>乃至L<sub>c</sub>毎の撚りピッチPの大きさを適宜選択して組み合わせ、一定区間L内における複数の対12の長さを調整することにより、等しく設定されている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 隣合う対の撚りピッチを異ならせた複数の対を集合して成る通信ケーブルにおいて、前記複数の対の各対は長手方向の一定区間内における所定の間隔毎に異なる撚りピッチで撚り合わされ、且つ前記複数の対の一定区間毎の電気長は等しく設定されていることを特徴とする通信ケーブル。

【請求項2】 隣合う対の撚りピッチを異ならせた複数の対を集合して成る通信ケーブルにおいて、前記複数の対の各対は長手方向の一定区間毎に連続的に変化する撚りピッチで撚り合わされ、且つ前記複数の対の前記一定区間毎の電気長は等しく設定されていることを特徴とする通信ケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の対を集合して成る通信ケーブル、特に、各対間の漏話特性を向上する通信ケーブルの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、通信ケーブルにより通信信号を伝送する場合、(1)データ信号成分にクロック信号成分を重畳させた通信信号を流し、受信側においてこの通信信号からクロック信号成分を抽出して、このクロック信号成分により同期をとりながら通信を行う方法と、

(2)データ信号と、このデータ信号の同期をとるためのクロック信号とをそれぞれ独立に流し、受信側において独立して受信したクロック信号により同期をとりながらデータ信号を取り出して通信を行う方法がある。

(1)の方法は、例えばマンチェスターコード等に用いられ、対を用いた平衡型信号伝送の場合、一方向のみ通信であれば1つの対で通信を行うことが可能である。一方、(2)の方法は、例えばデータ通信のためのシリアル伝送インターフェースの規格であるRS422(EIA規格)を同期式で用いる場合等に用いられ、データ信号を伝送するための対と、クロック信号を伝送するための対を使用し、複数の対を必要とする。

【0003】ここに、近年、対の性能の向上により、10Mbps～100Mbps程度的高速通信が可能となり、上記(1)に示す通信信号の中からクロック信号成分を抽出する方法によっても、一応の高速通信が可能となっている。しかし、今後、更なる高速通信が要求された場合、(1)に示すクロック信号成分を抽出する方法では、正確なクロック再生を行うことが困難となり、(2)に示すデータ信号とクロック信号とをそれぞれ独立して伝送する方法によることが必要となる。

【0004】このような(2)に示す方法に用いられる通信ケーブルは、一般的に、図5に示すように、複数の対12を集合して形成されている。従来、このように形成された通信ケーブル10は、漏話特性を向上するため、図5に示すように、通信ケーブル10を構成する各

2

対12<sub>1</sub>乃至12<sub>n</sub>の撚りピッチP<sub>1</sub>乃至P<sub>n</sub>(図5参照)を異ならせて集合させている。すなわち、対12<sub>1</sub>の撚りピッチP<sub>1</sub>と、対12<sub>2</sub>の撚りピッチP<sub>2</sub>と、対12<sub>n</sub>の撚りピッチP<sub>n</sub>は、それぞれ異なる(図5参照)。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の通信ケーブルは、図5に示すように、その各対12<sub>1</sub>乃至12<sub>n</sub>の撚りピッチP<sub>1</sub>乃至P<sub>n</sub>(図5参照)が長手方向には変化せず一定に設定されていた。この場合、撚りピッチが小さい程ケーブル単位長内における対12の電気長は長くなる。すなわち、図5において小さなピッチP<sub>1</sub>で撚り合わされた対12<sub>1</sub>と、大きなピッチP<sub>n</sub>で撚り合わされた対12<sub>n</sub>とを比較すると、対12<sub>1</sub>の方が対12<sub>n</sub>よりも電気長が長くなり、1つの通信ケーブル10内において各対12<sub>1</sub>乃至12<sub>n</sub>の電気長が異なり、信号の伝送時間に差が生じる。このため、データ信号とクロック信号とをそれぞれ別の対により伝送した場合、小さなピッチで撚り合わされた対により伝送された信号の方が到達時間が遅くなり、データ信号とクロック信号との間で同期がずれるおそれがあった。具体的には、100mの長さの通信ケーブルを、近年における性能の良い対を集合して形成した場合であっても、各対間で信号の伝送時間に数ns～10数nsの差が生じていた。従って、例えば、100Mbpsの信号を伝送する場合、1周期は20nsであり各対間における伝送時間の差によって、1つの通信ケーブル内においてクロック信号の位相ずれが生じてしまう。一方、各対間における電気長に差が生じないように、隣合う対の撚りピッチを等しく設定すると、漏話特性が低下し、話し声等が聞こえる欠点がある。

【0006】本発明の目的は、上記の欠点を回避し、通信ケーブル内における良好な漏話特性を維持しつつ、各対の電気長の等しくして信号の伝送時間に差が生じるのを防止することができる通信ケーブルを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題を解決するための第1の手段として、隣合う対の撚りピッチを異ならせた複数の対を集合して成る通信ケーブルにおいて、この複数の対の各対は長手方向の一定区間内における所定の間隔毎に異なる撚りピッチで撚り合わされ、且つ複数の対の一定区間毎の電気長は等しく設定されていることを特徴とする通信ケーブルを提供するものである。

【0008】また、本発明は、上記の課題を解決するための第2の手段として、隣合う対の撚りピッチを異ならせた複数の対を集合して成る通信ケーブルにおいて、この複数の対の各対は長手方向の一定区間毎に連続的に変化する撚りピッチで撚り合わされ、且つ複数の対の一定

区間毎の電気長は等しく設定されていることを特徴とする通信ケーブルを提供するものである。

【0009】

【作用】このように、各対を、長手方向の一定区間内における所定の間隔毎に異なる撚りピッチで又は一定区間毎に連続的に変化する撚りピッチで撚り合わせると、隣合う対と異なる撚りピッチで撚り合わせつつ一定区間内における各対の電気長を調整することができるため、良好な漏話特性を維持しつつ各対間の電気長を等しくすることができ、信号の伝送時間に差が生じるのを防止することができる。また、必要に応じて通信ケーブルを切断した場合であっても、一定区間毎に電気長を等しく設定しているため、信号の伝送時間に大きな差が生じない。

【0010】

【実施例】本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明すると、図1は本発明の通信ケーブル10を示し、この通信ケーブル10は、複数の対12を集合して成り、図1に示す実施例では、この集合した複数の対12を必要に応じて設けられる介在14を介して押巻き16により被覆し、この押巻き16上にシース18を被覆して形成されている。なお、この通信ケーブル10は、図1に示す丸型の通信ケーブル10ではなく、複数の対12を略平面的に配列して集合したフラットケーブルでもよい。また、通信ケーブル10は、図1では、5つの対12から形成されているが、必要に応じて他の適宜な数としてもよい。

【0011】各対12は、図2に示すように、導体に絶縁層を被覆して成る2本の絶縁線20を撚り合わせて形成される。この導体としては、例えば、軟銅線等が用いられる。

【0012】図3に示すように、この複数の対12の各対12<sub>1</sub>乃至12<sub>n</sub>は、長手方向の一定区間L（図3参照）内における所定の間隔L<sub>a</sub>乃至L<sub>c</sub>（図3参照）毎に異なる撚りピッチP（図3参照）で撚り合わされている。なお、各所定の間隔L<sub>a</sub>乃至L<sub>c</sub>（図3参照）内においては、撚りピッチP（図3参照）は一定とする。具体的には、例えば、対12<sub>n</sub>を例にとると、図3に示すように、所定の間隔L<sub>a</sub>間における撚りピッチP<sub>n1</sub>と、間隔L<sub>b</sub>間における撚りピッチP<sub>n2</sub>と、所定の間隔L<sub>c</sub>間における撚りピッチP<sub>n3</sub>は、それぞれ異なっている。これは、図3から明らかなように、他の対12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>においても同様である。

【0013】また、複数の対12の各対12<sub>1</sub>乃至12<sub>n</sub>は、長手方向の一定区間L（図3参照）内における各所定の区間L<sub>a</sub>乃至L<sub>c</sub>（図3参照）において、隣合う対12は相互に異なる撚りピッチP（図3参照）で撚り合わされている。すなわち、本発明においては、上述したように、一定区間L（図3参照）内において所定の間隔L<sub>a</sub>乃至L<sub>c</sub>（図3参照）毎に撚りピッチP（図3参照）を異ならせているため、1つの間隔内において、隣

合う対12の撚りピッチP（図3参照）が異なるように、各対12<sub>1</sub>乃至12<sub>n</sub>の撚りピッチP（図3参照）を適宜組み合わせることができる。具体的には、区間L<sub>a</sub>を例にとりて説明すると、図3に示すように、対12<sub>1</sub>の間隔L<sub>a</sub>における撚りピッチP<sub>13</sub>と、対12<sub>2</sub>の間隔L<sub>a</sub>における撚りピッチP<sub>23</sub>と、対12<sub>n</sub>の間隔L<sub>a</sub>における撚りピッチP<sub>n3</sub>はそれぞれ異なっている。このことは、他の間隔L<sub>b</sub>及びL<sub>c</sub>においても同様である。このように、各対12は、隣合う他の対12と異なる撚りピッチP（図3参照）で撚り合わされているため、良好な漏話特性を得ることができる。

【0014】更に、本発明においては、複数の対12の一定区間L（図3参照）毎の電気長は等しく設定されている。すなわち、各対12<sub>1</sub>乃至12<sub>n</sub>は、長手方向の所定の間隔L<sub>a</sub>乃至L<sub>c</sub>（図3参照）毎に異なる撚りピッチP（図3参照）で撚り合わされているため、各間隔において隣合う対12と異なる撚りピッチで撚り合わせつつ、各対12<sub>1</sub>乃至12<sub>n</sub>毎に各間隔L<sub>a</sub>乃至L<sub>c</sub>（図3参照）における撚りピッチの大きさを適宜選択して組み合わせることにより、一定区間L（図3参照）内における長さを調整して、各対12<sub>1</sub>乃至12<sub>n</sub>の電気長を相互に等しくすることができる。具体的には、対12<sub>1</sub>を構成する絶縁線20<sub>1</sub>と、対12<sub>2</sub>を構成する絶縁線20<sub>2</sub>、また、対12<sub>n</sub>を構成する絶縁線20<sub>n</sub>は、全て一定区間L（図3参照）内における長さがほぼ同じで、電気長が等しい。このため、各対12<sub>1</sub>乃至12<sub>n</sub>の信号伝送時間に差が生じない。

【0015】複数の対12は、この一定区間L（図3参照）の対12を繰り返して連続することにより、全長が形成される。この場合、一定区間L（図3参照）毎に電気長が等しく設定されているため、これをいくつか組み合わせた区間においても電気長が等しく、必然的に、通信ケーブル10の全長においても、各対12<sub>1</sub>乃至12<sub>n</sub>の電気長は等しくなり、信号の伝送時間に差が生じない。従って、また、必要に応じて通信ケーブル10を切断する場合であっても、特に、各一定の区間L（図3参照）の区切りで切断すれば、複数の対12の電気長に大きな差が生じない。なお、この場合、各区間L（図3参照）の区切りの部分のシース18に目印等を付しておくことにより、最適な切断箇所が容易に判断することができ便宜である。また、図3の実施例では、一定区間L（図3参照）内における所定の間隔を3つに区切ったが、複数であれば、他の適宜な数としてもよい。

【0016】次に、図4は、本発明の他の実施例を示し、この実施例においては、複数の対12の各対12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>は長手方向の一定区間L（図4参照）毎に連続的に変化する撚りピッチで撚り合わされている。この場合、隣合う各対12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>の撚りピッチが異なるよう、各々の撚りピッチの変化する割合を異ならせている。すなわち、図4に示すように、撚りピッチの変化す

10

20

30

40

50

5

る割合が大きい12<sub>1</sub>と、撚りピッチが変化する割合が小さい対12<sub>2</sub>とを隣合わせると、両者の撚りピッチは隣合う箇所異なるため、良好な漏話特性を得ることができる。

【0017】また、この実施例においても、複数の対12の一定区間L(図4参照)毎の電気長は等しく設定することが必要である。この場合、各対12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>毎に撚りピッチの連続する変化の割合を適宜選択して組み合わせることにより、隣合う対12を異なる撚りピッチで撚り合わせつつ、一定区間L(図4参照)内における長さ(図4参照)を調整して各対12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>の電気長を等しくすることができる。具体的には、対12<sub>1</sub>を構成する絶縁線20<sub>1</sub>と、対12<sub>2</sub>を構成する絶縁線20<sub>2</sub>は、一定区間L(図4参照)内における長さがほぼ同じで、電気長が等しい。このため、各対12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>の信号伝送時間に差が生じない。

【0018】最後に、本発明の通信ケーブル10は、最初に述べたように、データ信号とクロック信号を別々に伝送する場合のみに用いられるものではなく、他の用途、例えば、複数のデータ信号を各対毎に伝送し、受信側において、これらのデータ信号を合成して、更なる高速通信を行う等、様々な用途に用いることができる。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、上記のように、各対を、長手方向の一定区間内における所定の区間毎に異なる又は一定区間毎に連続的に変化する撚りピッチで撚合

6

わせているため、隣合う対と異なる撚りピッチで撚り合わせつつ一定区間内における各対の長さを調整することができるので、良好な漏話特性を維持しつつ各対間の電気長の長さを等しくすることができ、信号の伝送時間に差が生じるのを防止することができる実益がある。加えて、必要に応じて通信ケーブルを切断した場合であっても、一定区間毎に電気長の長さを等しく設定しているため、信号の伝送時間に大きな差が生じない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の通信ケーブルの端部の斜視図である。

【図2】本発明に用いられる対の断面図である。

【図3】本発明に用いられる対の撚り合わせ状態を示す概略図である。

【図4】本発明の他の実施例に用いられる対の撚り合わせ状態を示す概略図である。

【図5】従来の通信ケーブルに用いられる対の撚り合わせ状態を示す概略図である。

【符号の説明】

10 通信ケーブル

12 対

14 介在

16 押巻き

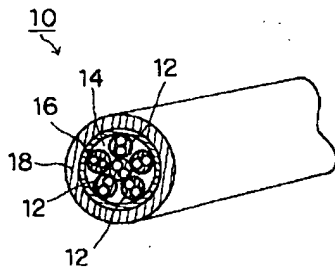
18 シース

20 絶縁線

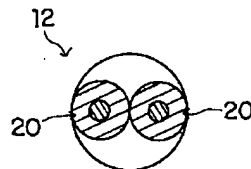
L 一定の区間

L<sub>a</sub>、L<sub>b</sub>、L<sub>c</sub> 所定の区間

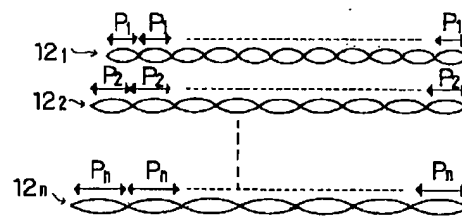
【図1】



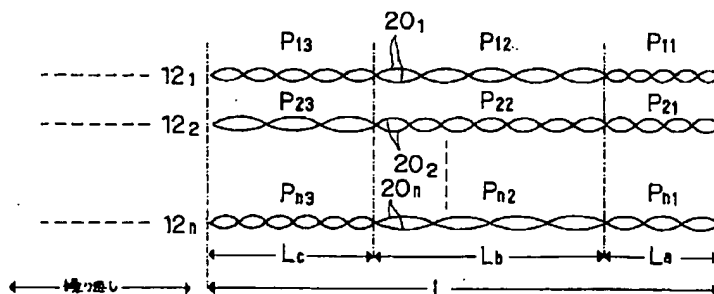
【図2】



【図5】



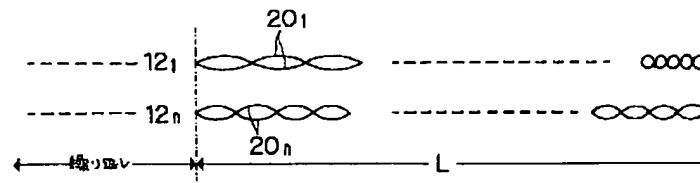
【図3】



(5)

特開平6-349344

【図4】



DERWENT-ACC-NO: 1995-071427

DERWENT-WEEK: 199510

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Multiple stranded telecommunication signal transmission  
cable - includes continuous twist pitch change for linear  
and strand regulation

----- KWIC -----

Patent Family Serial Number - PFPN (1):  
06349344